

F-7888

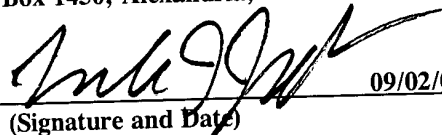
IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Martin KOWALSKI
Serial No. : 10/626,405
Filed : July 24, 2003
For : A DEVICE FOR MONITORING THE
CONDITION OF THE SUPERSTRUCTURE
ESPECIALLY OF FIXED RAILROAD TRACKS
Group Art Unit : UNKNOWN
Examiner : UNKNOWN

Certificate of Mailing Under 37 CFR 1.8

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on September 2, 2003.

Frank J. Jordan
(Name)

 09/02/03
(Signature and Date)

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

LETTER FORWARDING CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

Sir:

The above-identified application was filed claiming a right of priority based on applicant's corresponding foreign application as follows:

<u>Country</u>	<u>No.</u>	<u>Filing Date</u>
Germany	102 35 537.1-24	August 3, 2002


F-7888

Ser. No. 10/626,405

A certified copy of said document is annexed hereto and it is respectfully requested that this document be filed in respect to the claim of priority. The priority of the above-identified patent application is claimed under 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

Jordan and Hamburg LLP

By 
Frank J. Jordan
Reg. No. 20,456
Attorney for Applicants

Jordan and Hamburg LLP
122 East 42nd Street
New York, New York 10168
(212) 986-2340

FJJ/cj
Enclosure: Certified Priority Document

Jordan and
Hamburg WP

10/626,405

(212)986-2340

Martin KOWALSKI



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen:

102 35 537.1

Anmeldetag:

03. August 2002

Anmelder/Inhaber:

Pfleiderer Infrastrukturtechnik GmbH & Co KG,
Neumarkt/DE

Bezeichnung:

Vorrichtung zur Überwachung des Oberbauzustandes von insbesondere festen Fahrbahnen

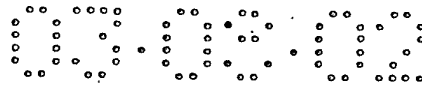
IPC:

B 61 K, E 01 B

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 14. August 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Hintermeier



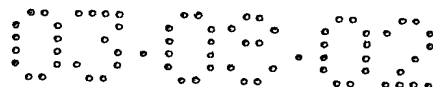
Vorrichtung zur Überwachung des Oberbauzustandes von insbesondere festen
Fahrbahnen

5 Durch Materialermüdung, Materialbruch oder andere Alterungsvorgänge können
bei festen Fahrbahnen eine Vielzahl von Veränderungen der Auflagerung entste-
hen, die nach Möglichkeit ständig überwacht und gegebenenfalls korrigiert werden
müssen.

10 Um eine solche Überwachung möglichst einfach und in regelmäßigen Abständen
durchführen zu können, ist erfindungsgemäß eine Vorrichtung vorgesehen, die
gekennzeichnet ist durch ein in einem Messfahrzeug eingebautes, vorzugsweise
als Laserabtastsystem ausgebildetes, Höhensensorsystem zur Bestimmung der
Höhenlage einer Spannklemme und/oder des Schienenfußes und/oder einer
Schwelle.

15 Am einfachsten gestaltet sich ein derartiges Sensorüberwachungssystem zur De-
tektierung gelockerter Spannklemmen. Hierzu ist in weiterer Ausgestaltung der
Erfindung vorgesehen, dass das über der Mittelschlaufe der Spannklemmen an-
geordnete Höhenabtastsystem die Höhendifferenz der Mittelschlaufe zur Oberflä-
20 che der Winkelführungsplatte erfasst, was im einfachsten Fall mit ein und dem
gleichen Höhenabtastsensor erzielbar ist. Bei gelockerter Spannschraube federt
die Mittelschlaufe der Spannklemme nach oben, sodass sich bei Abtastung dieser
Mittelschlaufe eine erhebliche Höhenabweichung gegenüber dem Sollwert ergibt,
die ein rasches und zuverlässiges Detektieren solcher gelockerter Spannklemmen
25 ermöglicht.

Zur Überwachung der Federsteifigkeit der elastischen Zwischenlager der Schie-
nenaufleger, oder aber auch zur Detektierung gelockerter Schwellen ist erfin-
dungsgemäß eine Vorrichtung vorgesehen, bei der das Höhenabtastsystem im
30 Bereich einer belasteten und einer unbelasteten Achse des Messfahrzeugs jeweils
zwei nebeneinander angeordnete Abtastsensoren aufweist. Zur Überwachung der
Federsteifigkeit der elastischen Zwischenlagen der Schienenaufleger erfasst der
eine dieser Abtastsensoren jedes an getrennten Achsen angeordneten Abtastsen-



sorpaars den Schienenfuß und der andere die Schwellenoberfläche. Jeweils die Differenz der Höhenmesswerte jedes Sensorpaars wird ermittelt, wobei der Differenzwert für die belastete Achse selbstverständlich größer sein wird, als der für die unbelastete Achse. Die Größe dieser Abweichung ist für die noch bestehende Federsteifigkeit der elastischen Zwischenlagen.

Zur Detektierung gelockerter Schwellen erfassen die Sensoren jedes Sensorpaars einer Achse einmal die Schwellenoberfläche und einmal die Oberfläche der Betontragplatte. Im Gegensatz zu festen Schwellen variiert der Höhenüberstand der Oberfläche eines gelockerten (und sich damit bewegend) Schwelle zur Betontragplatte, sodass auch hier wieder ein einfaches Detektieren solcher gelockerter Schwellen durch bloßes Überfahren einer Strecke mit einem Messfahrzeug erfolgen kann.

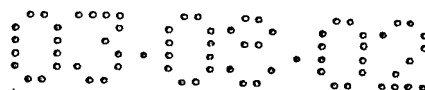
Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels sowie anhand der Zeichnung. Dabei zeigen:

Fig. 1 einen Teilquerschnitt durch eine feste Fahrbahn parallel zur Schwellenachse,

Fig. 2 eine Aufsicht auf den Schwellenaufschnitt der Fig. 1, wobei verschiedene Abtastlinien eingezeichnet sind, längs deren Höhenmesssensoren an einem Messwagen verfahrbar sind und

Fig. 3 einen Schnitt längs der Linie III-III in Fig. 1.

In die feste Fahrbahnplatte 1 sind die Schwellen, im vorliegenden Fall ist eine Hälfte 2 einer Zweiblockschwelle mit herausstehender Gitterträgerarmierung 3 gezeigt, einbetoniert, wobei die Schiene 4 über Zwischenlagen 5 auf dem Schienenaufleger 6 gelagert und mithilfe von Federklemmen 7 und diese durchsetzende Spannschrauben 8 gehalten ist. Die Spannklemme 7 stützt sich zum einen auf dem Schienenfuß 9 und zum anderen auf Winkelführungsplatten 10 ab. Zur Über-



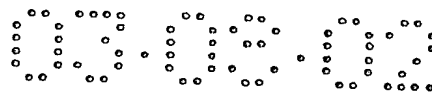
wachung der Federsteifigkeit der elastischen Zwischenlagen 5 laufen Höhenab-
tastsensoren, vorzugsweise eines Laserabtastsystems, sowohl längs der Linie A-
A, als auch längs der Linie B-B. An einer belasteten Achse und an einer unbelas-
teten Achse eines Messfahrzeugs sind jeweils zwei nebeneinanderliegende Hö-
henabtastsensoren vorgesehen, sodass der eine längs der Linie A und der andere
längs der Linie B verläuft. Der Sensor an der belasteten Achse liefert Werte zur
Ermittlung der Oberflächenhöhe des Schienenfußes 7 unter Belastung, relativ zur
durch die Belastung unveränderte Höhenlage der Schwellenoberfläche längs der
Linie B-B.

Das zweite Sensorpaar an einer unbelasteten Achse ermittelt wiederum den Ab-
stand zum Schienenfuß 7 bzw. zur Oberfläche der Schwelle und daraus speziell
die Differenz dieser Höhenwerte, die bei einer unbelasteten Achse, bei der ja die
Zwischenlagen 5 nicht so stark zusammengepresst sind, anders ist, als an der
belasteten Achse. Aus den Differenzen ergibt sich das Maß der Zusammendrük-
kung der Zwischenlagen und daraus kann die Federsteifigkeit bestimmt und ü-
berwacht werden.

Zur Detektion von gelockerten Spannklemmen läuft ein Höhenabtastsensor längs
der Abtastlinie C-C, wobei er zum einen die Oberflächenhöhe der Spannklemme,
speziell der Mittelschlaufe der Spannklemme, relativ zur Höhe der Oberfläche der
Winkelführungsplatte 10 bestimmt. Bei gelockerter Spannschraube 8 federt die
Mittelschlaufe nach oben, sodass sich ein sehr viel größerer Abstand von der
Winkelführungsplatte ergibt, was durch eine entsprechende Änderung der Diffe-
renz der abgetasteten Höhenwerte der Spannklemme und der Winkelführungs-
platte erkennbar ist. Der Messbereich sollte in diesem Fall ca. 30 mm, die Auflö-
sung möglichst 0,2 mm oder besser betragen. Eine Unterscheidung zwischen be-
lasteter und unbelasteter Achse ist bei dieser Detektion von gelockerten Spann-
klemmen im Allgemeinen entbehrlich.

Zur Feststellung von gelockerten Schwellen wird eine Abtastvorrichtung verwen-
det, wie sie auch zur Überwachung der Federsteifigkeit der elastischen Zwi-
schenlagen bereits eingesetzt worden ist. In diesem Fall laufen allerdings die Ab-

- tastsensoren längs der Linie B einerseits und längs der Linie D andererseits. Die Sensoren an der belasteten Achse ermitteln durch das Herunterdrücken der gelockerten Schwelle in die Fahrbahnplatte 1 eine geringere Höhendifferenz zwischen der Oberfläche der Schwelle und der Oberfläche der Fahrbahnplatte als die Sensoren an der nicht belasteten Schwelle. An der nicht belasteten Schwelle ragt die gelockerte Schwelle stärker aus der Fahrbahnplatte 1 heraus, sodass die entsprechenden Höhendifferenzen größer sind. Der Messbereich in diesem Fall sollte ca. 100 mm und die Auflösung wiederum etwa 0,2 mm betragen.
- 5



Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Überwachung des Oberbauzustandes von insbesondere festen Fahrbahnen, gekennzeichnet durch ein in einem Messfahrzeug eingebautes, vorzugsweise als Laserabtastsystem ausgebildetes, Höhensensorsystem zur Bestimmung der Höhenlage einer Spannklemme und/oder des Schienenfußes und/oder einer Schwelle.
5
2. Vorrichtung nach Anspruch 1 zur Detektierung gelockerter Spannschrauben, dadurch gekennzeichnet, dass das über der Mittelschlaufe der Spannklemmen angeordnete Höhenabtastsystem die Höhendifferenz der Mittelschlaufe zur Oberfläche der Winkelführungsplatte erfasst.
10
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, zur Überwachung der Federsteifigkeit der elastischen Zwischenlagen der Schienenaufleger, dadurch gekennzeichnet, dass das Höhenabtastsystem im Bereich einer belasteten und einer unbelasteten Achse des Messfahrzeuges jeweils zwei nebeneinander angeordnete Abtastsensoren aufweist, von denen der eine den Schienenfuß und der andere die Schwellenoberflächen abtastet.
15
20
4. Vorrichtung nach Anspruch 1 zur Detektierung gelockerter Schwellen, dadurch gekennzeichnet, dass das Höhenabtastsystem im Bereich einer belasteten und einer unbelasteten Achse des Messfahrzeuges jeweils zwei nebeneinander angeordnete Abtastsensoren aufweist, von denen der eine die Schwellenoberflächen und der andere die Oberfläche der Betontragplatte abtastet.
25

Zusammenfassung

- Vorrichtung zur Überwachung des Oberbauzustandes von insbesondere festen
Fahrbahnen mit einem in einem Messfahrzeug eingebautes, vorzugsweise als La-
5 serabtastsystem ausgebildetes, Höhensensorsystem zur Bestimmung der Hö-
henlage einer Spannklemme und/oder des Schienenfußes und/oder einer
Schwelle.

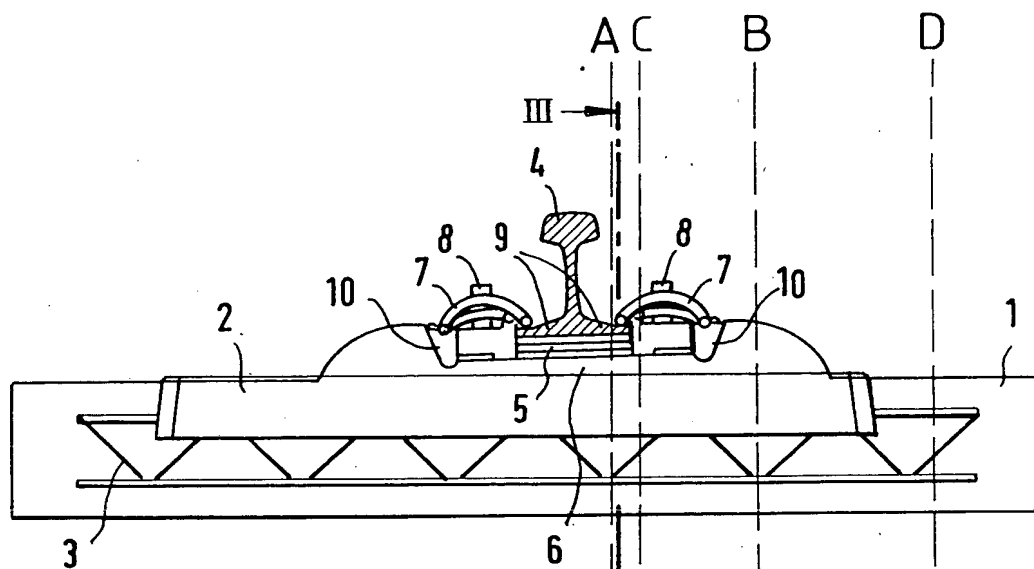


FIG. 1

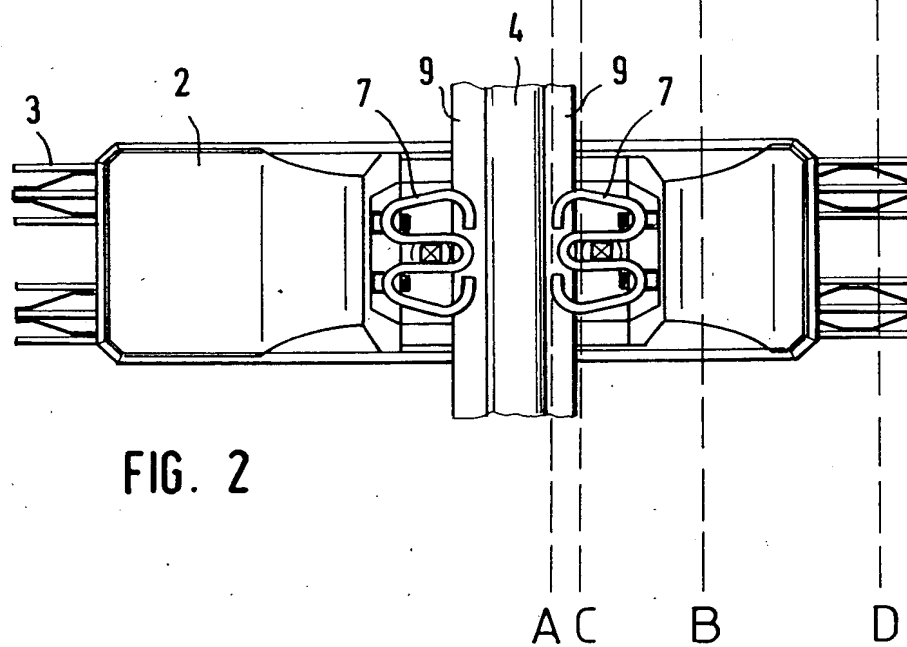


FIG. 2

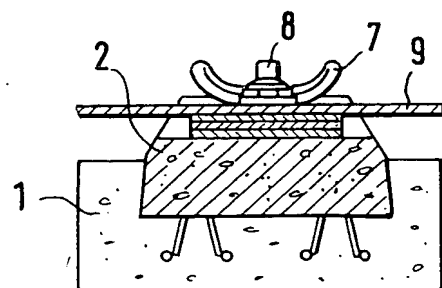


FIG. 3